

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 830 985 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.03.1998 Bulletin 1998/13

(51) Int Cl. 6: B60R 1/00

(21) Numéro de dépôt: 97402183.4

(22) Date de dépôt: 19.09.1997

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV RO SI

(30) Priorité: 19.09.1996 FR 9611442

(71) Demandeur: **RENAULT VEHICULES
INDUSTRIELS Société dite:
69003 Lyon (FR)**

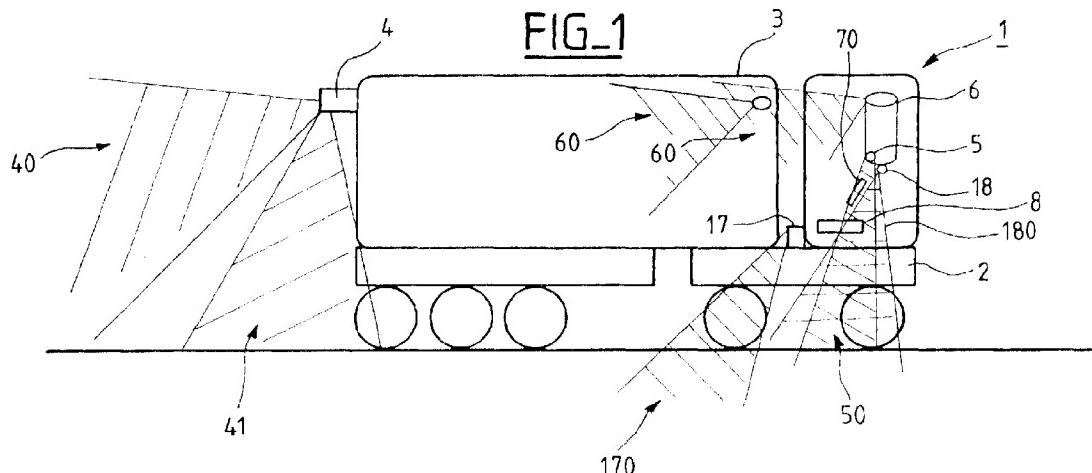
(72) Inventeurs:
• Nguyen, Hoang Giang
91130 Ris Orangis (FR)
• Noyer, Jean-Marie
69210 Lentilly (FR)

(74) Mandataire: **Fernandez, Francis Lionel et al
RENAULT,
34 Quai du Point du Jour
92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

(54) Dispositif de rétrovision directe par caméra pour véhicule

(57) L'invention concerne un dispositif de rétrovision directe pour véhicule automobile comprenant au moins un système (11) de caméra motorisée pour la rétrovision arrière et latérale, comprenant au moins une caméra numérique CCD (13) sensible dans le spectre visible de jour et le spectre proche infrarouge de nuit, un calculateur électronique (8) assurant notamment la

gestion complète du dispositif pour le pilotage des caméras, les traitements des images, la gestion d'autres services à bord et la transmission d'un signal vidéo sur au moins un écran (70) multifonctions à cristaux liquides, en fonction des commandes du conducteur du véhicule élaborées sur un clavier (12). Application aux poids-lourds avec remorque.



EP 0 830 985 A1

Description

L'invention concerne un dispositif de rétrovision directe par caméra CCD pour véhicule notamment industriel, conçu pour l'aide aux manœuvres de dépassement et d'accostage.

Un type connu de système de rétrovision connu actuellement est constitué d'une caméra CCD et d'un écran à tube ou à cristaux liquides, présentés sous forme de kit que les conducteurs de véhicules industriels achètent et installent eux-mêmes sur leurs véhicules. La caméra CCD vise le sol avec un angle plongeant fixe et est montée en hauteur, par exemple sur le toit des remorques ou des caravanes. Le conducteur visualise sur l'écran l'image de la scène routière située à l'arrière du véhicule, y compris la partie arrière de ce dernier, pour ses manœuvres d'accostage ou de parking.

Un autre exemple de réalisation d'un système de rétrovision par caméra est décrit dans le brevet japonais JP 7 117 562 A de MITSUBISHI MOTOR CORPORATION. Mais aucun des systèmes actuels n'offre au conducteur une vision directe globale autour du véhicule, dont la visibilité est très supérieure à celle fournie par les miroirs de rétrovision actuels.

L'objet de l'invention, dont le but est de pallier ces inconvénients, est un dispositif de rétrovision directe pour véhicule automobile comprenant au moins une caméra numérique CCD, au moins un écran de visualisation des images provenant de la caméra et un calculateur électronique embarqué, caractérisé en ce qu'il est constitué par un système de caméra motorisée, comprenant au moins une caméra numérique CCD sensible dans le spectre visible de jour, pour une longueur d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres, et sensible dans le spectre proche infrarouge de nuit, pour une longueur d'onde comprise entre 700 et 1100 nanomètres, destinée à observer la scène routière, un calculateur électronique assurant notamment la gestion complète du dispositif pour le pilotage des caméras, les traitements des images, la gestion d'autres services à bord et la transmission d'un signal vidéo sur un écran multifonctions à cristaux liquides, en fonction des commandes du conducteur du véhicule élaborées sur un clavier. Selon une autre caractéristique, le dispositif de l'invention comporte une caméra de rétrovision arrière, une caméra de vision d'accostage associée à un projecteur proche infrarouge, et deux caméras de rétrovision latérale, dont celle qui longe le bas côté de la route, est associée à un projecteur proche infrarouge.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description illustrée par les figures suivantes qui sont :

- la figure 1 : une vue de profil d'un véhicule industriel équipé du dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 : une vue de face du même véhicule ;
- la figure 3 : un schéma électronique d'un dispositif selon l'invention ;

- la figure 4 : un schéma électronique d'un système de caméra motorisée compris dans le dispositif selon l'invention ;
- la figure 5 : un schéma électronique d'un calculateur électronique du dispositif selon l'invention.
- la figure 6 : une vue schématique de face de la cabine de pilotage du véhicule.

Comme le montre la figure 1 qui est une vue de profil d'un véhicule industriel 1 composé d'un tracteur 2 avec cabine de pilotage et d'une remorque 3, le dispositif comprend au moins une caméra numérique de type CCD, "Charge Coupled Device", sensible dans le spectre visible de jour, soit pour une longueur d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres, et sensible dans le spectre proche infrarouge de nuit, pour une longueur d'onde comprise entre 700 et 1100 nanomètres, destinée à observer la scène routière.

Selon l'application envisagée, le dispositif comprend une ou plusieurs caméras placées en différents endroits du véhicule. Pour la rétrovision arrière, en présence d'une remorque attachée au tracteur, il existe deux fonctions : en roulage pour l'aide aux manœuvres de dépassement d'autres véhicules circulant sur la chaussée et en accostage pour l'aide aux manœuvres de parking. Cela nécessite une caméra 4 de rétrovision arrière et une caméra 5 de vision d'accostage, associées toutes les deux à un même écran de visualisation. Pour la rétrovision latérale grand angle, il faut une caméra 6 et 7 respectivement pour chaque côté droit et gauche du véhicule ou de la remorque.

Les images de la scène routière captées par les caméras CCD sont transmises par liaison galvanique directe ou par liaison hertzienne par porteuse, sur au moins un écran 70 multifonctions à cristaux liquides, placé dans le champ de vision du conducteur, à l'intérieur de la cabine de pilotage. Cet écran est une interface graphique utilisée pour la rétrovision en même temps ou en temps partagé avec d'autres services à bord du véhicule, comme l'aide à la conduite par exemple.

Le dispositif selon l'invention comprend enfin un calculateur 8 électronique embarqué, utilisé pour le pilotage des caméras, les traitements des images et la gestion d'autres services à bord.

La figure 2 est une vue de face du tracteur 2 d'un véhicule industriel normalement équipé d'un système de rétrovision à base de miroirs, un miroir principal 9 à droite de la cabine associé à un miroir grand angle, et un miroir principal à gauche 10, sur laquelle est représenté l'emplacement des caméras 6 de rétrovision latérale, fixées chacune au niveau des miroirs principaux, celui de la caméra 5 de vision d'accostage avec son projecteur 18 proche infrarouge.

La figure 3 est un schéma électronique du dispositif de rétrovision selon l'invention, comprenant au moins un système 11 de caméra motorisée, un calculateur électronique 8 assurant notamment la gestion complète

du dispositif et la transmission d'un signal vidéo sur un écran 70 multifonctions à cristaux liquides, en fonction des commandes du conducteur élaborées sur un clavier 12.

Le système 11 de caméra motorisée, qui concerne principalement la rétrovision arrière, et en second lieu, la rétrovision latérale, et qui représenté sur la figure 4, est constitué d'au moins une caméra 13 CCD "charge coupled device", avec un objectif 14 à focale variable. Il peut comporter une caméra de vision arrière, deux caméras latérales et une caméra d'accostage. Cette caméra peut être monobloc à tête tri-CCD, c'est-à-dire composée de trois capteurs CCD disposés derrière un prisme de séparation des composants de couleur rouge, vert et bleu. Elle peut aussi être composée de deux caméras mono-CCD, dont l'une fonctionne en mode "couleur" grâce aux éléments du capteur CCD recouverts de filtres de couleur rouge, vert et bleu, et dont l'autre fonctionne en mode monochrome proche infrarouge grâce à un filtre proche infrarouge disposé devant le capteur CCD. De jour, la caméra en mode couleur observe la scène routière et transcrit l'image à l'écran 70 LCD multifonctions, implanté dans le tableau de bord de la cabine de pilotage. De nuit, l'autre caméra CCD monochrome est associée à au moins un projecteur proche infrarouge afin d'observer la route. Ces projecteurs sont fixés à l'arrière de la remorque, dans le cas de rétrovision arrière, ou fixés du côté droit du tracteur 2 du véhicule dans le cas de rétrovision latérale droite.

Il est particulièrement intéressant de régler l'angle de site et/ou l'angle de gisement de la caméra, grâce à un moteur 15 réalisant la rotation en site de la caméra et à un moteur 16 pour la rotation en gisement. Ainsi, lors du roulage du véhicule, le conducteur peut régler l'angle de site de la caméra de rétrovision arrière pour voir l'horizon de la scène routière arrière et, lors des manœuvres d'accostage, il peut régler ce même angle afin de voir l'arrière de sa remorque.

Sur la figure 1, sont représentés en traits hachurés les champs de vision arrière 40 en mode roulage et 41 en mode d'accostage, de la caméra arrière 4. La caméra 6 de rétrovision latérale, dont le champ de vision est référencé 60 sur la figure 1, destinée à observer le bas côté de la route le long duquel circule le véhicule, qu'elle soit droite ou gauche pour la Grande-Bretagne, joue le rôle du miroir d'accostage quand elle est motorisée, ce qui permet de supprimer la caméra latérale d'accostage.

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, les caméras 6 et 7 de rétrovision latérale gauche et droite sont intégrées dans le boîtier des rétroviseurs à miroirs 9 et 10 qui demeurent en place sur le véhicule. Par contre, on supprime le miroir de rétrovision grand angle conventionnel, dont le champ de vision est très inférieur au champ offert par ces caméras. Pour le fonctionnement de nuit, la caméra 6 de rétrovision latérale droite est associée à un projecteur 17 proche infrarouge, fixé sur le tracteur 2 et destiné à éclairer par son faisceau 170 le

bas côté de la route le long duquel circule le véhicule. Grâce à leur fonctionnement de jour en mode couleur et de nuit en mode noir et blanc, le dispositif d'aide selon l'invention offre au conducteur l'avantage d'une surveillance des accès d'autoroute où tout véhicule débouchant sur l'autoroute est visible avec la caméra latérale de droite, ainsi qu'une surveillance des voies d'accès aux ronds-points sur route ou en ville. Il permet également le maintien de la tenue de route sur l'autoroute et le réseau routier en général grâce à l'observation des marquages sur le côté droit de la chaussée, marquages éclairés par le projecteur proche infrarouge installé sur le tracteur et orienté vers l'arrière droit du véhicule.

La caméra 5 de vision d'accostage est également intégrée dans le miroir 9 de rétrovision latérale droite, avec un projecteur 18 proche infrarouge d'accostage dont le faisceau 180 éclaire le champ de vision 50 de la caméra correspondant à l'environnement immédiat du véhicule dans les manœuvres d'accostage le long de quais ou de trottoirs, avec une quantité d'énergie suffisante pour que le conducteur obtienne une bonne qualité d'images.

Quant à la caméra 4 de rétrovision arrière, elle est intégrée dans un boîtier étanche fixé par exemple sur une barre transversale haute de la remorque du véhicule. L'avantage de la rotation en site de cette caméra est de satisfaire à deux conditions d'utilisation : tout d'abord, la vision arrière en roulage en orientant la caméra vers le haut pour obtenir un champ de vision qui couvre une zone d'observation allant d'environ cinq mètres à partir de l'arrière de la remorque jusqu'à l'horizon ; et ensuite la vision arrière en manœuvre en orientant la caméra vers le bas pour obtenir un champ de vision s'étendant de l'arrière de la remorque jusqu'à une distance de 10 mètres en arrière. Un avantage supplémentaire du dispositif selon l'invention obtenu grâce à cette vision directe de l'arrière de la remorque tient au fait que le conducteur lui-même, sans l'aide d'une tierce personne à l'extérieur du véhicule, peut vérifier le bon fonctionnement des feux de position et des feux de stop de la remorque, en restant dans sa cabine de pilotage.

Chaque caméra CCD du système 11 de caméra motorisée est montée sur un support permettant des mouvements en site et en gisement à l'aide des deux moteurs en site 15 et en gisement 16, dont la commande est reliée à un circuit 19 interface de contrôle.

Ce circuit 19 interface de contrôle à microprocesseur, ou microcontrôleur, est destiné à gérer des protocoles de transmission de deux lignes série, de type RS 232 par exemple, dont l'une 20 assure la transmission des données venant de la ou des caméras CCD 13 ainsi que la transmission des paramètres de réglage des caméras, comme le temps d'exposition dans la formation d'image, le réglage du gain et de la couleur, la balance de blanc, etc

L'autre ligne série 21 assure la transmission des informations sur l'état dynamique d'une partie du véhicule, c'est-à-dire de la remorque dans le cas de la caméra

de rétrovision arrière et du tracteur dans le cas de la caméra de vision latérale, délivrées par des capteurs proprioceptifs 22 présents sur le véhicule tels qu'un tachymètre, un gyromètre, un capteur de freins arrière, un capteur d'allumage des feux, un capteur de pression hydraulique, etc Les données provenant de ces capteurs sont d'abord mises en forme par un module 23 conditionneur avant d'arriver sur le circuit 19 interface de contrôle avec lequel il dialogue par une interface série de type RS 232.

Le système 11 de caméra motorisée comporte également un module 24 de transmission-réception très haute fréquence, destiné à mixer les signaux issus des capteurs proprioceptifs 22, et les signaux de la caméra CCD sous porteuse radiofréquence HF et à moduler le signal vidéo à bande large, la fréquence porteuse des signaux des capteurs à bande étroite, la fréquence porteuse des données de réglage de la caméra à bande étroite (gain, temps d'exposition ...) sur au moins une seule fréquence porteuse très haute fréquence d'un signal S. Ce signal VHF est ensuite envoyé sur un câble coaxial ou sur l'émetteur hertzien VHF. La fonction réception du module 24 consiste à recevoir les signaux provenant d'un module d'émission VHF intégré au calculateur électronique 8.

La figure 5 est le schéma électrique du calculateur 8 embarqué dans la cabine de pilotage du véhicule industriel. Il comporte un module 25 de transmission très haute fréquence, avec une partie réception VHF et une partie émission VHF. Cette partie réception VHF a pour fonction de démoduler le signal S transportant le signal vidéo, les signaux de contrôle des caméras et des moteurs 15 et 16 ainsi que les signaux émis par les capteurs proprioceptifs 22. La partie émission VHF a pour fonction de moduler les signaux de commande de la ou des caméras CCD, de l'objectif 14 à focale variable et des moteurs 15 et 16 de déplacement des caméras.

Ces signaux de commande sont élaborés par une unité centrale 26 qui assure la gestion complète du dispositif de rétrovision, c'est-à-dire :

- la liaison entre le conducteur et le dispositif de rétrovision par l'intermédiaire d'un clavier 12 ;
- la gestion graphique, les commandes des caméras CCD et de leurs moteurs d'entraînement ;
- le mélange d'images vidéo et de messages alphanumériques ou symboliques ;
- les calculs élémentaires nécessaires à la détection de marquage au sol et à la détection d'obstacles.

Le calculateur comprend aussi un circuit 27 de digitalisation d'images, dont la fonction est de numériser l'image en vue de son traitement, notamment pour la détection de marquage au sol et la détection d'obstacles constitués en particulier par les véhicules se trouvant sur les voies de circulation. Les résultats de ces deux types de détection sont utilisés pour l'aide aux manœuvres de dépassement. L'image vidéo brute, en prove-

nance du système 11 de caméra motorisée, transite par ce circuit de digitalisation avant d'être envoyé sur un circuit 28 mélangeur d'images et de messageries prévu dans le calculateur, dont la fonction est de mixer des messages à l'image vidéo venant de la caméra CCD.

Le calculateur électronique 8 comprend aussi un circuit 29 d'interface graphique permettant d'afficher les messages alphanumériques ou symboliques sur l'écran multifonctions 70, qui affiche également les signaux vidéo de la scène routière. Ainsi, sur son écran, le conducteur dispose d'une image vidéo de rétrovision en même temps qu'il reçoit les messages d'infographie ou de diagnostic des paramètres de sa remorque, comme la pression des pneus, l'usure des freins

Les circuits de digitalisation d'image 27, de mélange d'images et de messageries 28, d'interface graphique 29 et l'unité centrale 26 sont reliés entre eux par un bus d'adresse 30. Une ligne série 31 connecte l'unité centrale 26 au module de transmission VHF 25 pour la commande de l'objectif 14 de la caméra et de ses moteurs d'entraînement, ainsi que pour le réglage des paramètres de fonctionnement de la caméra.

Le circuit 28 mélangeur d'images et de messages envoie le signal vidéo composé d'une image vidéo avec incrustation de messages alphanumériques ou symboliques, sur une barrette horizontale en haut de l'image par exemple, à l'écran multifonctions 70. Cet écran est à cristaux liquides LCD. Dans le cas de rétrovision arrière de la remorque, à une caméra CCD placée à l'arrière de cette remorque est associé un écran de visualisation multifonctions placé au niveau du tableau de bord de la cabine de pilotage, comme le montre la figure 6, qui est une vue schématique de face de la cabine de pilotage, afin que la vision arrière soit affichée en permanence sur l'écran. Ce même écran est associé à la caméra latérale 5 d'accostage, quand celle-ci n'est pas remplacée par une caméra de rétrovision latérale motorisée. Chaque caméra 6 et 7 de rétrovision latérale placée au niveau d'un miroir principal 9 et 10 respectivement, est associée à un écran de visualisation à cristaux liquides 76 et 77 respectivement, de telle sorte que le conducteur voit sur ces deux écrans, placés au niveau du tableau de bord 32 de part et d'autre du volant 33, la scène routière défilant de chaque côté de son véhicule.

Les manœuvres de dépassement sur route, comme les manœuvres d'accostage le long des quais de livraison, sont rendues ainsi plus sûres. Concernant la rétrovision arrière, elle permet au conducteur, notamment de véhicules articulés comme les semi-remorques, de maintenir le contact visuel avec le côté et l'arrière de la remorque afin de contrôler ses manœuvres de dépassement et facilite le rabattement du véhicule devant l'obstacle qu'il a dépassé, elle permet aussi de surveiller l'arrière de sa remorque pour une meilleure tenue de conduite, et afin qu'elle facilite les manœuvres de recul, notamment à l'approche des quais.

L'invention s'applique bien entendu à tout véhicule automobile, qu'il soit de tourisme ou poids lourds.

Revendications

1. Dispositif de rétrovision directe pour véhicule automobile comprenant au moins un système (11) de caméra numérique CCD sensible dans le spectre visible de jour, pour une longueur d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres, et sensible dans le spectre proche infrarouge de nuit, pour une longueur d'onde comprise entre 700 et 1100 nanomètres, destinée à observer la scène routière, un calculateur électronique embarqué (8) assurant notamment la gestion complète du dispositif pour le pilotage des caméras, les traitements des images, la gestion d'autres services à bord et la transmission d'un signal vidéo sur un écran de visualisation (70) multifonctions à cristaux liquides, en fonction des commandes du conducteur du véhicule élaborées sur un clavier (12), caractérisé en ce que le système (11) de caméra est constitué de :
- au moins une caméra (13) numérique CCD motorisée, avec un objectif (14) à focale variable et mobile grâce à deux moteurs d'entraînement en site (15) et en gisement (16),
 - un circuit (19) interface de contrôle à microprocesseur commandant les moteurs (15 et 16) et gérant la transmission des signaux venant de la caméra (13) et de signaux sur l'état dynamique du véhicule venant de capteurs (22) proprioceptifs,
 - un module (23) conditionneur des signaux provenant des capteurs (22) proprioceptifs, relié au circuit (19) interface de contrôle,
 - un module (24) de transmission-réception, relié au circuit (19) interface de contrôle, transmettant sur une seule très haute fréquence porteuse, les signaux issus de la caméra (13) et des capteurs (22) proprioceptifs et recevant des signaux du calculateur (8) électronique.
2. Dispositif de rétrovision selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit (19) interface de contrôle gère des protocoles de transmission d'une première ligne série (20) assurant la transmission des signaux issus de la caméra (13) et de ses paramètres de réglage, et d'une seconde ligne série (21) assurant la transmission des signaux sur l'état dynamique du véhicule issus des capteurs (22) proprioceptifs.
3. Dispositif de rétrovision selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module (24) de transmission-réception mélange les signaux vidéo à large bande issus de la caméra (13), la fréquence porteuse des signaux issus des capteurs (22) à bande étroite et la fréquence porteuse des données de réglage de la caméra (13) à bande étroite sur au moins une très haute fréquence porteuse, qui est envoyée sur un câble coaxial ou un émetteur hertien très haute fréquence vers le calculateur électronique (8).
4. Dispositif de rétrovision selon la revendication 1, caractérisé en ce que la caméra numérique CCD (13) est monobloc à tête tri-CCD composée de trois capteurs CCD disposés derrière un prisme de séparation des composants de couleur rouge, vert et bleu.
5. Dispositif de rétrovision selon la revendication 1, caractérisé en ce que la caméra numérique CCD (13) est composée de deux caméras mono-CCD, dont l'une fonctionne en mode couleur et l'autre en mode monochrome proche infrarouge, associée à un projecteur proche infrarouge.
6. Dispositif de rétrovision selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une caméra (4) de rétrovision arrière, une caméra (5) de vision d'accostage associée à un projecteur (18) proche infrarouge, et deux caméras (6 et 7) de rétrovision latérale, dont celle qui longe le bas côté de la route, est associée à un projecteur proche infrarouge (17).
7. Dispositif de rétrovision selon la revendication 6, caractérisé en ce que la caméra (4) de rétrovision arrière et la caméra (5) de rétrovision latérale qui longe le bas côté de la route sont motorisées.
8. Dispositif de rétrovision selon la revendication 6, caractérisé en ce que la caméra (4) de rétrovision arrière et la caméra (5) de vision d'accostage sont associées toutes les deux à un même écran de visualisation (70).
9. Dispositif de rétrovision selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque caméra (6 et 7) de rétrovision latérale placée au niveau d'un miroir principal (9 et 10) respectivement, est associée à un écran de visualisation à cristaux liquides (76 et 77) respectivement, ces deux écrans étant placés au niveau du tableau de bord (32) de part et d'autre du volant (33) du véhicule.
10. Dispositif de rétrovision selon la revendication 1, caractérisé en ce que le calculateur (8) électronique, embarqué dans le véhicule comporte :
- un module (25) de transmission très haute fréquence dont la partie réception démodule le signal très haute fréquence (S) provenant du système (11) de caméra motorisée et dont la partie émission module les signaux de commande de la caméra (13), de l'objectif (14) à focale variable et des moteurs d'entraînement (15 et 16),
 - une unité centrale (26) assurant la gestion du

- dispositif,
- un circuit (27) de digitalisation d'images venant de la caméra (13),
 - un circuit (28) mélangeur d'images issues de la caméra (13) et de messages alphanumériques 5 ou symboliques,
 - un circuit (29) d'interface graphique pour l'affichage simultané des messages sur les images issues de la caméra (13), sur l'écran (70) multifonctions à cristaux liquides. 10
11. Dispositif de rétrovision selon la revendication 10, caractérisé en ce que les circuits de digitalisation d'images (27), de mélange d'images et de messages (28), d'interface graphique (29) et l'unité centrale (26) sont reliés entre eux par un bus d'adresses (30), et en ce qu'une ligne série (31) relie l'unité centrale (26) au module de transmission (25) très haute fréquence. 15
12. Dispositif de rétrovision selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit (27) de digitalisation d'images est destiné à numériser les images issues de la caméra (13) pour la détection de marquage au sol et la détection d'obstacles au sol. l'unité centrale (26) au module de transmission (25) très haute fréquence. 25
13. Dispositif de rétrovision selon la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit (27) de digitalisation d'images est destiné à numériser les images issues de la caméra (13) pour la détection de marquage au sol et la détection d'obstacles au sol. 30

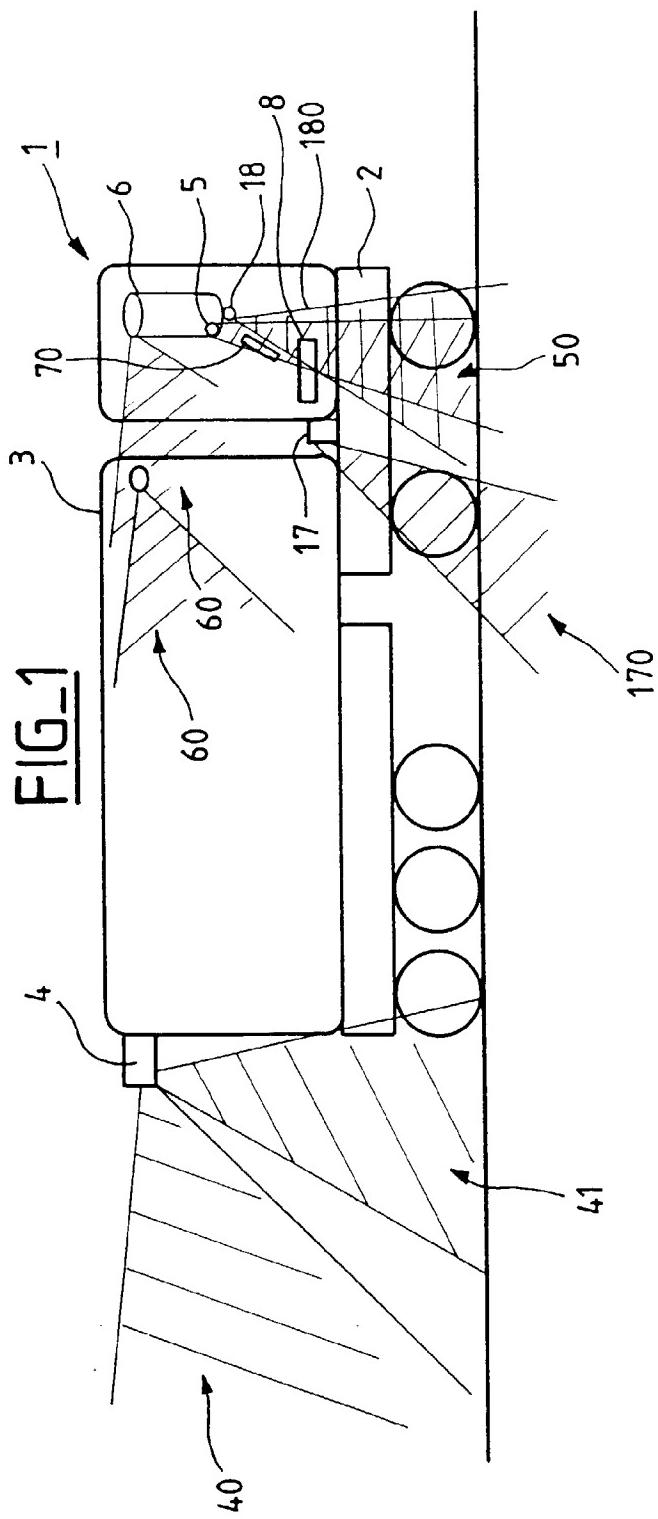
35

40

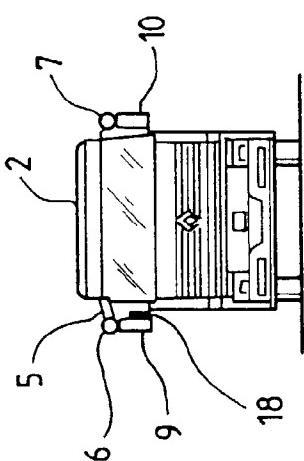
45

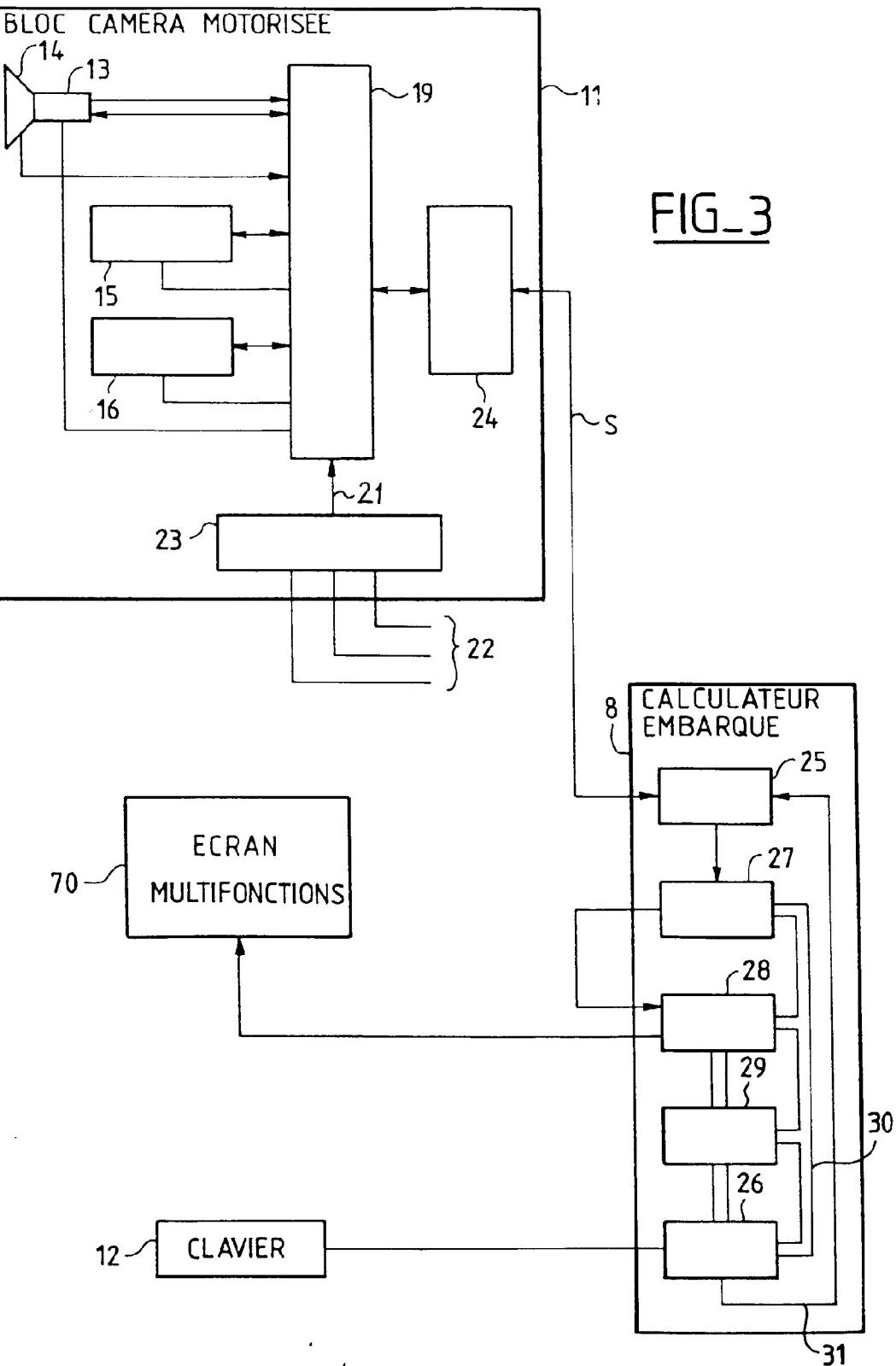
50

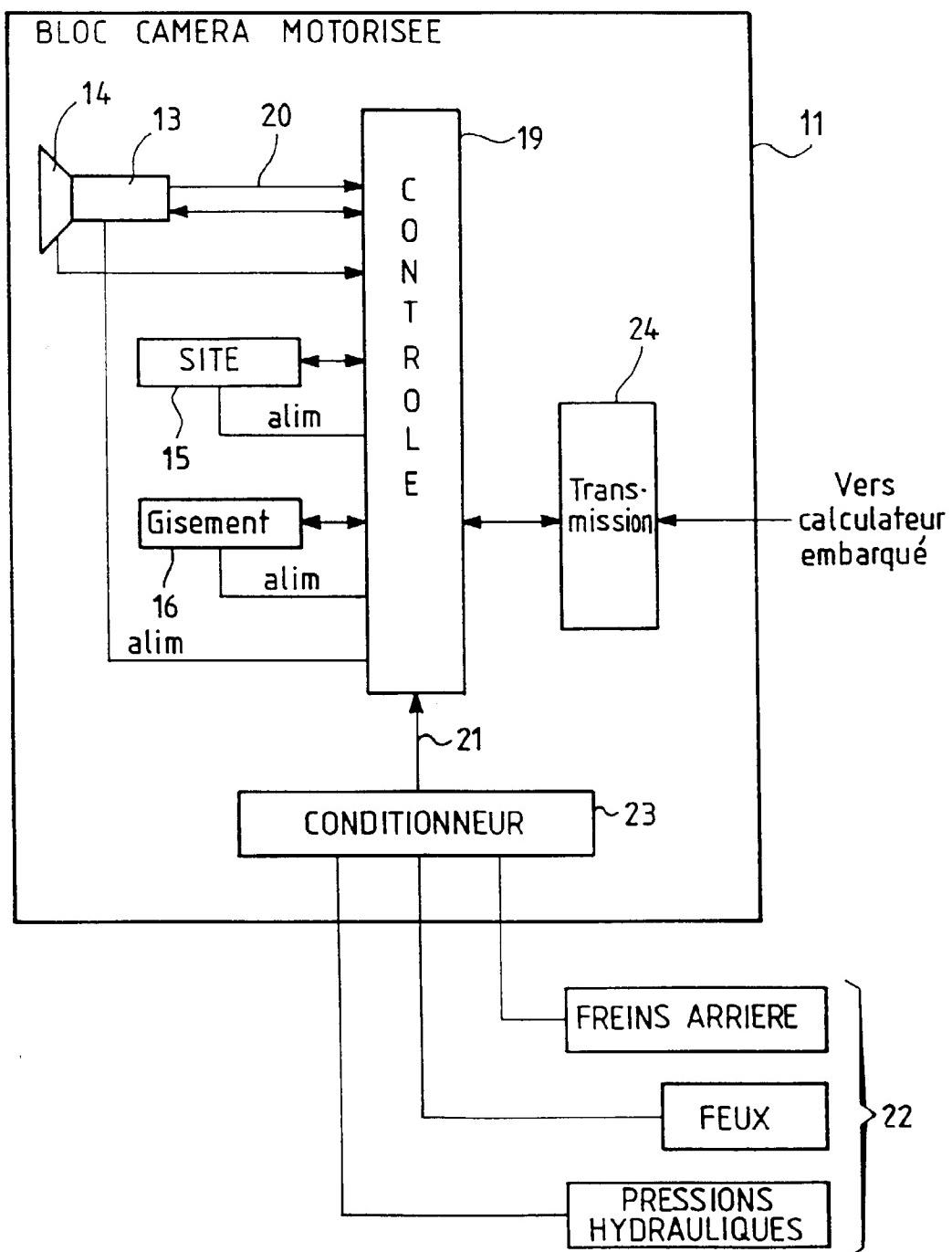
55

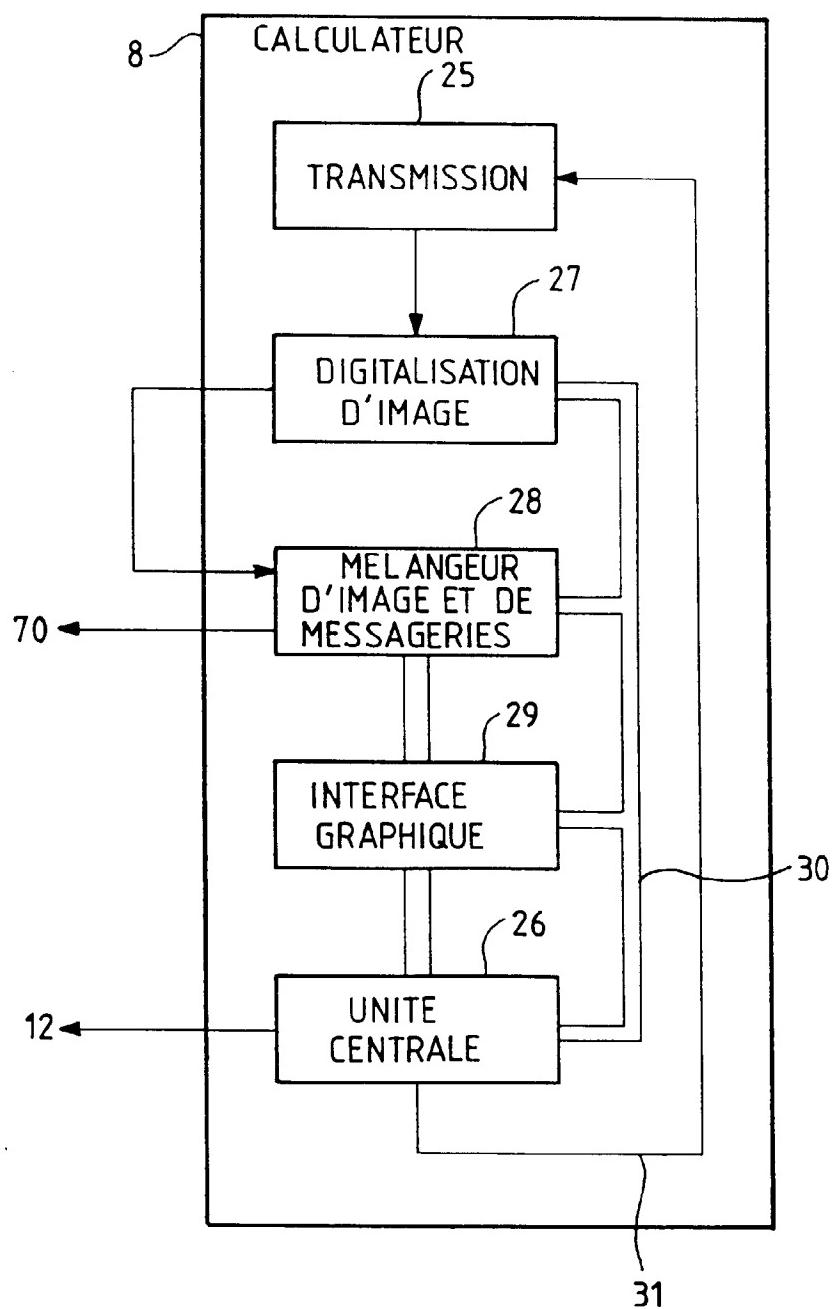


FIG_2

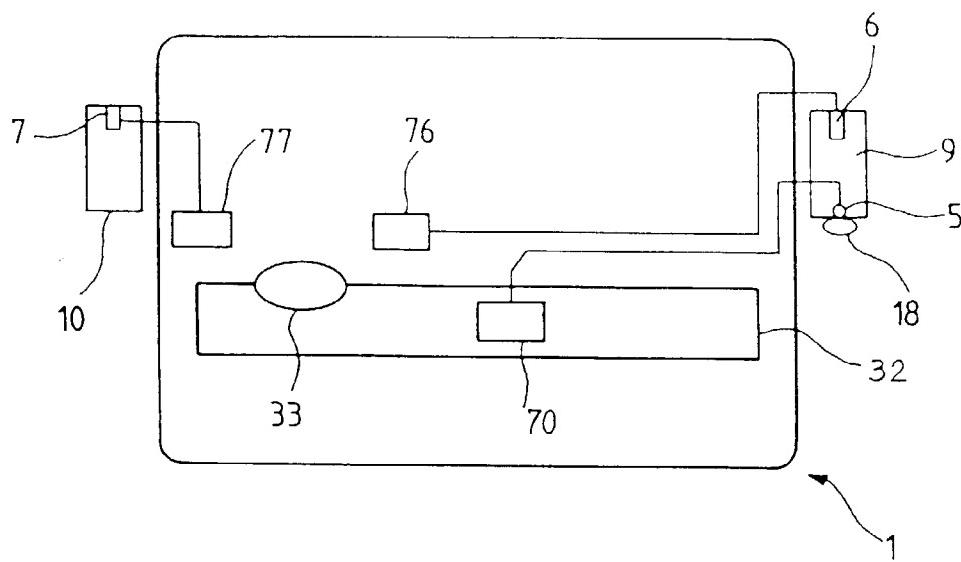




FIG_4

FIG_5

FIG_6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2183

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 697 (M-1532), 20 décembre 1993 & JP 05 238314 A (HONDA MOTOR), 17 septembre 1993, * abrégé *	1	B60R1/00
A	---	7	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 380 (M-1295), 14 août 1992 & JP 04 123945 A (TOSHIBA), 23 avril 1992, * abrégé *	1	
A	---		
A	GB 2 296 154 A (HISATSUUG NAKAMURA) * le document en entier *	1,8,9	
A	---		
A	EP 0 314 642 A (SAME) * le document en entier *	1	
A	---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 291 (M-0989), 22 juin 1990 & JP 02 092753 A (NISSEI OPUTO), 3 avril 1990, * abrégé *	5	
A	---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 458 (M-1315), 24 septembre 1992 & JP 04 163251 A (OKI ELECTRIC), 8 juin 1992, * abrégé *	12	
A	---		
A	DE 43 04 005 A (SARMA) ---		
A	FR 2 687 000 A (RENAULT) ---		
A	US 5 530 421 A (MARSHALL) ---		
		-/-	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	10 novembre 1997	Knops, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2183

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Révendication concernée	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 161 (M-1237), 20 avril 1992 & JP 04 011533 A (FUJITSU), 16 janvier 1992, * abrégé *	---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 2, 31 mars 1995 & JP 06 321009 A (MITSUBISHI), 22 novembre 1994, * abrégé *	-----	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	10 novembre 1997	Knops, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrête-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		